

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-277712

(43) 公開日 平成11年(1999)10月12日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

B 4 1 C 1/14

B 4 1 C 1/14

B 4 1 N 1/24

B 4 1 N 1/24

G 0 3 F 7/12

G 0 3 F 7/12

審査請求 未請求 請求項の数26 O L 外国語出願 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願平11-37508

(22) 出願日 平成11年(1999) 2月16日

(31) 優先権主張番号 9 8 0 3 3 3 4 . 3

(32) 優先日 1998年 2月17日

(33) 優先権主張国 イギリス (G B)

(71) 出願人 594050119

オートタイプ インターナショナル リミ  
テッド

イギリス国 オーエックス12 7ビイゼッ  
ト, オックスフォードシア, ウォンター  
ジ, グローブ ロード (番地なし)

(72) 発明者 ジョン ウィリアム ジョーンズ

イギリス, OX12 7 J Z, オックスフォ  
ードシャー, ウォンテージ, グロウプ, ミ  
ルブルク スクエア 10階

(74) 代理人 弁理士 稲岡 耕作 (外 2 名)

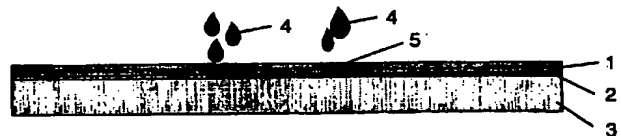
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクリーン印刷用ステンシルの製造

(57) 【要約】

【課題】 特殊な照明条件または化学線の照射を要することなく、化学的手段によってステンシルを形成する。

【解決手段】 被覆フィルム製品は、支持基板 3 とステンシル形成層 1 と中間剥離層 2 を有する。上記ステンシル形成層は、異なる加水分解率を有する 2 種の等級のポリビニルアルコールの配合物である。当該ステンシル形成層は、水での洗浄に耐えるようステンシル形成層を硬化させる架橋剤 4 の滴下塗布 (例えば、インクジェットプリンタまたはプロッタを用いる。) により画像形成される。しかしながら、洗浄後に残留する硬化領域は、洗浄されたフィルムが圧力をかけることによりスクリーンメッシュに付着するのに十分な粘着性があり、上記支持基板を除去した後、スクリーン印刷用スクリーンのステンシル層を形成する。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 印刷媒体通過用の開放領域および印刷媒体遮断用の遮断領域を有するスクリーン印刷用ステンシルの製造方法であって、

任意の支持基板と、塗布された化学薬剤と反応して、塗布が行われているところでは溶解度の低い領域を形成し、塗布が行われていないところでは溶解度の高い領域を残留させることができるステンシル形成層を含む受容体エレメントであって、上記溶解度の低い領域が、当該受容体エレメントから溶解度の高い領域を洗い去った後に、当該受容体エレメントをスクリーン印刷用スクリーンに接着させるのに十分な粘着性を有するものである、受容体エレメントを設けること、

上記化学薬剤を、遮断ステンシル領域に対応する領域のステンシル形成層に画像を形成するように施すこと、溶解度の高い領域のステンシル形成層を洗い去ること、上記受容体エレメントを上記スクリーンに接触させて、溶解度の低い領域の当該スクリーンへの接着により、当該受容体エレメントをスクリーンに付着させること、ならびに上記受容体エレメントの残りの部分のいずれをも除去してスクリーン印刷用ステンシルを製造することを含む方法。

**【請求項2】** 上記化学薬剤は、上記受容体エレメントに滴下塗布される請求項1記載の方法。

**【請求項3】** 上記滴下塗布がインクジェットプリンタまたはインクジェットプロッタによるものである請求項1または2記載の方法。

**【請求項4】** 上記化学薬剤は、手持ち式送出装置により受容体エレメントに塗布される請求項1記載の方法。

**【請求項5】** 上記化学薬剤の有効成分が、所望により液体溶媒または担体中に、ホウ酸、ならびにI族およびII族金属のホウ酸塩を含むホウ素塩類；アルデヒド類、例えばホルムアルデヒド；無機酸での処理により活性化させてもよいジアルデヒド類、例えばグリオキサルおよびグルタルアルデヒド；トルエンジイソシアネートを含むイソシアネート類およびそれらの誘導体；ペンタヒドロキシ（テトラデカノエート）ジクロミウムおよびその誘導体を含むカルボジイミド類ならびにそれらの誘導体；アジリジンおよびその誘導体；アミン類；四酢酸ケイ素を含む多官能価シラン化合物類；ジメチロール尿素およびメチロールジメチルヒダントインを含むN-メチロール化合物；ならびに1, 3, 5-トリアクリロイルヘキサヒドロ-s-トリアジンを含む活性ビニル化合物類のうち1以上を含む上記請求項のいずれか1項に記載の方法。

**【請求項6】** 上記化学薬剤の有効成分が、化学薬剤の0.5ないし100重量%からなる上記の請求項のいずれか1項に記載の方法。

**【請求項7】** 上記スクリーン印刷用ステンシルを支持体に接触させて配置し、上記ステンシルの開放領域を通し

て印刷媒体を通過させるステップをさらに含む上記の請求項のいずれか1項に記載の方法。

**【請求項8】** 請求項7の方法によって印刷された支持体。

**【請求項9】** 請求項1のスクリーン印刷用ステンシルの製造方法に使用するための受容エレメントであって、任意の支持基板と、

塗布された化学薬剤と反応して、塗布が行われたところでは所定の溶媒中での溶解度が低い領域を形成し、塗布が行われていないところでは同じ溶媒中での溶解度が高い領域を残留させることができ、上記溶解度の低い領域が、上記溶解度の高い領域を洗い去った後に、その上にステンシル層を形成するスクリーン印刷用スクリーンへの接着に十分な付着性を有するステンシル形成層を含む受容エレメント。

**【請求項10】** 支持基板を有する請求項9記載の受容エレメント。

**【請求項11】** 上記支持基板が、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリスチレンまたはコート紙を含む請求項10記載の受容エレメント。

**【請求項12】** 上記支持基板が、10ないし200 $\mu\text{m}$ の厚さである請求項10または11記載の受容エレメント。

**【請求項13】** 上記支持基板とステンシル形成層との間に支持基板剥離層を有する請求項10ないし12のいずれか1項に記載の受容エレメント。

**【請求項14】** 上記剥離層が、0.1ないし5 $\mu\text{m}$ の厚さ、好ましくは0.5ないし1 $\mu\text{m}$ の厚さである請求項13記載の受容エレメント。

**【請求項15】** 上記剥離層が、ポリウレタン類、ポリアミド類、ポリエステル類、ニトリルゴム類、クロロプレノゴム類、ポリ酢酸ビニルおよびポリアクリレート類のうちの1以上を含んでなる請求項13または14記載の受容エレメント。

**【請求項16】** 上記ステンシル形成層が、5ないし20 $\mu\text{m}$ の厚さ、好ましくは6ないし15 $\mu\text{m}$ の厚さである請求項9ないし15のいずれか1項に記載の受容エレメント。

**【請求項17】** 上記ステンシル形成層が2以上の異なるポリマー物質を含んでなる請求項9ないし16のいずれか1項に記載の受容エレメント。

**【請求項18】** 上記ステンシル形成層が、それぞれ異なる物質からなるまたは2以上の異なる物質の配合物からなる2以上の下塗り層を含む請求項9ないし16のいずれか1項に記載の受容エレメント。

**【請求項19】** 上記ステンシル形成層が、ポリビニルアルコールおよびその誘導体；ポリ酢酸ビニル；ゼラチンおよびその誘導体；カルボキシル化アクリル系誘導体、エチレン-アクリル酸、およびスチレン-アクリル酸共

重合体を含む、アルカリを添加した際に水溶性となり得るカルボキシ化ポリマー；デンプンおよびヒドロキシプロピルセルロースを含む水溶性セルロース誘導体；スルホン化ポリマー類；ポリアクリルアミド類；エポキシ樹脂類；ならびに尿素-ホルムアルデヒドおよびメラミン-ホルムアルデヒドをはじめとするアミノ樹脂類のうちの1以上のポリマーを含んでなる請求項9ないし18のいずれか1項に記載の受容エレメント。

【請求項20】上記ステンシル形成層が、第一の高加水分解率を有する第一級ポリビニルアルコールと、第二の低加水分解率を有する第二級ポリビニルアルコールとの配合物を含む請求項17記載の受容エレメント。

【請求項21】最も外側の下塗り層が、第一の高加水分解率を有する第一級ポリビニルアルコールと、第二の低加水分解率を有する第二級ポリビニルアルコールとの配合物を含む請求項18記載の受容エレメント。

【請求項22】上記第一および第二の加水分解率が、それぞれ86%ないし92%、および76%ないし82%の範囲内にある請求項20ないし21に記載の受容エレメント。

【請求項23】二番目に外側の下塗り層がポリビニルアルコールとポリ酢酸ビニルの配合物を含む請求項21記載の受容エレメント。

【請求項24】上記第一級ポリビニルアルコールと上記第二級ポリビニルアルコールの重量比が1：9ないし9：1の範囲、好ましくは1：3ないし3：1の範囲内にある請求項20ないし23のいずれか1項に記載の受容エレメント。

【請求項25】上記第一級ポリビニルアルコールの数平均分子量が上記第二級ポリビニルアルコールの数平均分子量より小さい請求項20ないし24のいずれか1項に記載の受容エレメント。

【請求項26】滴下塗布装置、例えばインクジェットプリンタまたはプロッタ用のプレ充填カートリッジであって、所望により適切な液体溶媒または担体中に、請求項5に記載された1つ以上の化学薬剤を収容したプレ充填カートリッジ。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はスクリーン印刷用ステンシルの製造に関する。

#### 【0002】

【関連する背景技術】スクリーン印刷用ステンシルの製造は、一般に当業者には十分公知である。スクリーン印刷用ステンシルを製造する一つの方法は「直接法」と呼ばれ、スクリーンメッシュ上に液体感光性乳剤で直接被覆する。乾燥後、スクリーン全面を、真空フレーム中のスクリーンに接触させて固定したポジフィルムを通して化学線（通常は紫外線）の光源を設ける必要がある。このことは、通常、イニシャルコスト、空間利用率および稼働維持コストについての不利をもたらす。

れた領域では、該乳剤は、硬化して不溶性になり、その結果、適当な溶媒で洗浄した後は、非露光領域は、次に続く印刷工程で支持体にインクを通過させる。

【0003】もう一つの方法は「直接／間接法」と呼ばれ、支持体基板上にプレコートされた非感光乳剤で被覆されたフィルムを、この平坦なフィルム上にスクリーンメッシュを置くことにより、当該スクリーンメッシュと接触させる。次いで、感光した乳剤を反対側から該メッシュを通して押し出し、かくしてスクリーンにフィルムを積層し、同時にそのフィルムの乳剤を感光させる。乾燥後、基板支持体を剥離し、次いでスクリーンを処理して直接法と同様の方法で使用される。

【0004】「間接法」では、フィルム基板を予め感光させた乳剤で予め被覆する。この被覆フィルムに接触させて固定したポジを通して、該フィルムを化学線で露光させる。露光した乳剤を光化学的に固化した後、未露光乳剤を洗い流す。次いで、製造したステンシルをスクリーンメッシュ上に取り付け、直接法に関して前記したごとく印刷に使用する。

【0005】「毛管直接法」では、予め被覆し、かつ、予め感光させたフィルム基板を、メッシュの一方の表面に、メッシュの反対表面に施した水の毛管作用により接着させる。乾燥後、該フィルムを剥離し、次いで該スクリーンを処理し、直接法に関して記載したごとく使用する。前記方法に加え、ハンドカットステンシルを用いることができる。ハンドカットステンシルは、必要とされるステンシルデザインをフィルム基板支持体上の乳剤被覆までカッティングすることにより製造される。カットされる領域は、フィルムをメッシュに付着させる前に、基板から取り除かれる。次いで乳剤を軟化させて、メッシュに接着させる。乾燥後、基板を剥離する。これにより、スクリーンは、印刷に使用可能となる。この方法は、単純な印刷物のみに適するに過ぎない。

【0006】上述の先行技術の方法に総じて伴う一つの問題は、スクリーンを製造するのに多くの工程が必要であるということであり、そのために、スクリーンの製造に時間がかかり、多大な労力を要することである。もう一つの問題は、ハンドカッティングを除く何れの方法でも、スクリーン製造工程中には、通常の照明を用いることができないということである。これはステンシル材料が感光性を持つためである。さらに、ステンシルを露光させるための化学線（通常は紫外線）の光源を設ける必要がある。このことは、通常、イニシャルコスト、空間利用率および稼働維持コストについての不利をもたらす。

【0007】他の印刷用スクリーン製造方法も利用可能である。CA-A-2088400 (Gerber Scientific Products, Inc.) は、所望の画像を表すデータに従って予めプログラムされた態様で、ブロッキング組成物をスクリーンメッシュ表面上に直接噴出する方法および装置について記載

している。該ブロッキング組成物は、スクリーンメッシュの領域を直接塞いで、所望のステンシルパターンを規定する。

【0008】EP-A-0492351(Gerber Scientific Products, Inc.)に記載された方法では、未露光の感光性乳剤層をスクリーンメッシュ表面上に塗布し、印刷機構によってグラフィックを乳剤層に直接インクジェット印刷して、スクリーンをさらに処理する前に乳剤を露光するためのマスクを設けるようになっている。前記の両方法は、大きくて完全なスクリーンを取り扱う必要があるため、極めて特殊な装置の使用を要し、これには一定のコストがかかるとともに、特にスクリーンのサイズおよびその解像度の点における装置の限界から生じる制限が課せられる。インクジェットプリンタは、密に配置されたインク滴を制御されたパターンで受容支持体に噴出することにより作動する。インク滴のパターンを選択的に調節することにより、インクジェットプリンタを用いて、広範な支持体上のテキスト、グラフィックおよび画像をはじめとする、広範な印刷物を提供することができる。多くのインクジェット印刷システムでは、インクが最終の受容支持体の表面に直接印刷される。画像が中間画像転写面に印刷され、続いて最終の受容支持体へと転写されるインクジェット印刷システムが、US-A-4538156(AT & T Teletype Corp.)に記載されている。さらに、US-A-5380769(Tektronix Inc.)は、別々に受容支持体に施されるベースインク成分および硬化成分の少なくとも2つの反応性組成物を含む反応性インク組成物について記載している。好ましくは、該ベースインク成分は、インクジェット印刷技術を用いて受容支持体に施され、次いで該ベースインク成分を硬化成分に曝すと、耐久性のある架橋インクが生成する。

#### 【0009】

【発明の概要】本発明は、印刷媒体通過用の開放領域および印刷媒体遮断用の遮断領域を有するスクリーン印刷用ステンシルの製造方法であって、任意の支持基板と、塗布された化学薬剤と反応して、塗布が行われているところでは溶解度の低い領域を形成し、塗布が行われていないところでは溶解度の高い領域を残留させることができるステンシル形成層とを含む受容体エレメントであって、上記溶解度の低い領域が、当該受容エレメントから溶解度の高い領域を洗い去った後に、当該受容エレメントをスクリーン印刷用スクリーンに接着させるのに十分な粘着性を有するものである、受容体エレメントを設け、上記化学薬剤を、遮断ステンシル領域に対応する領域のステンシル形成層に画像を形成するように施し、溶解度の高い領域のステンシル形成層を洗い去り、上記受容エレメントを上記スクリーンに接触させて、溶解度の低い領域の当該スクリーンへの接着により、当該受容エレメントをスクリーンに付着させるようにし、次いで上記受容エレメントの残りの部分のいずれをも除去してス

クリーン印刷用ステンシルを製造する方法を提供する。

【0010】本発明の方法では、ステンシルは、特殊な照明条件または化学線の照射のいずれをも使う必要がない、化学的手段によって形成される。また、この方法は、既知のプロセスに比べて、時間および労力の消費を軽減して実施することができる。化学薬剤はステンシル形成層に滴下塗布することが有利である。

【0011】便宜的には、滴下塗布はインクジェット装置、例えば、インクジェットプリンタまたはプロッタによる。上記装置は1以上の噴出ヘッドを有していてもよい。所望により、化学薬剤は、ステンシル形成層に別々に塗布される2つ以上の前駆物質の間の反応によって所要の箇所で生成されてもよく、ステンシル形成剤との接触に先立ち、上記前駆物質の少なくとも1つは、製造されるステンシルの遮断領域に対応する領域に塗布される。便宜的にこれは、複数の液滴噴出ヘッドの使用によって達成されてもよい。

【0012】滴下塗布を用いる場合、この塗布は、製造されるステンシルの遮断および開放領域の所望のパターンを符号化するデータに従って制御されることが好ましい。この制御は便宜的には、コンピューター、例えばパーソナルコンピューターによるものである。かくして、所望の出力パターンを表すデータは、予め記録されたデジタル信号として制御装置に入力され、それが、受容エレメントの表面を走査する際に化学薬剤を含有する液体を沈着させる、あるいは沈着させない噴出ヘッドによって用いられる。しかしながら、本発明は、第一の化学薬剤の滴下塗布に限定されるものではなく、他の塗布法も同じ必須目的を果たすと考えられ、例えば、第一の化学薬剤を手を持ったマーカーペンで塗布することもできよう。

【0013】該化学薬剤の有効成分は、所望により液体溶媒または担体中に、ホウ酸、ならびにI族およびII族金属のホウ酸塩を含むホウ素塩類；アルデヒド類、例えばホルムアルデヒド；無機酸での処理により活性化させてもよいジアルデヒド類、例えばグリオキサールおよびグルタルアルデヒド；トルエンジイソシアネートを含むイソシアネート類およびそれらの誘導体；ペンタヒドロキシ(テトラデカノエート)ジクロミウムおよびその誘導体を含むカルボジイミド類ならびにそれらの誘導体；アジリジンおよびその誘導体、アミン類；四酢酸ケイ素を含む多官能価シラン化合物類；ジメチロール尿素およびメチロールジメチルヒダントインを含むN-メチロール化合物類；ならびに1, 3, 5-トリアクリロイル-ヘキサヒドロ-s-トリアジンを含む活性ビニル化合物類のうち1以上を含むのが好ましい。

【0014】当該化学薬剤の有効成分は、化学薬剤の0.5ないし100重量%からなることが有利である。本発明はまた、滴下塗布装置、例えばインクジェットプリンタまたはプロッタ用のプレ充填カートリッジを提供

し、当該カートリッジは、所望により適切な液体溶媒または担体中に1以上の上記化学薬剤を含有する。

【0015】本発明の方法での使用のため、本発明はまた、任意の支持基板と、塗布された化学薬剤と反応して、塗布が行われているところでは所定の溶媒中での溶解度が低い領域を形成し、塗布が行われていないところでは同じ溶媒中での溶解度が高い領域を残留させることができ、前記溶解度の低い領域が、前記溶解度の高い領域を洗い去った後に、その上にステンシル層を形成するスクリーン印刷用スクリーンへの接着に十分な粘着性を有するステンシル形成層とを含む受容エレメントを提供する。

【0016】上記ステンシル形成層は、好ましくは厚さ5ないし20 $\mu\text{m}$ 、より好ましくは6ないし15 $\mu\text{m}$ の厚さである。必須ではないが、上記受容エレメントは、除去可能な、好ましくは、受容体エレメントをスクリーンに塗布した後にも残存する受容体部分として剥離除去可能な支持基板を有することが好ましい。

【0017】上記支持基板は、便宜的には、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリスチレンまたはコート紙を含み、その厚さは10ないし200 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。支持基板とステンシル形成層の間には、剥離層が設けられることが好ましい。適した剥離層は、ポリウレタン類、ポリアミド類、ポリエステル類、ニトリルゴム類、クロロプレンゴム類、ポリ酢酸ビニルおよびポリアクリレート類の1以上を含んでなる。

【0018】上記剥離層は、好ましくは厚さ0.1ないし5 $\mu\text{m}$ 、より好ましくは0.5ないし1 $\mu\text{m}$ の厚さである。ステンシル形成層は2以上の異なるポリマー物質を含んでなることが有利である。好ましくは、当該ステンシル形成層は、それぞれ異なる物質からなる、または2以上の異なる物質の配合物からなる、2つ以上の下塗り層を含む。

【0019】特に適切な材料は、ポリビニルアルコールおよびその誘導体；ポリ酢酸ビニル；ゼラチンおよびその誘導体；カルボキシ化アクリル系誘導体、エチレン-アクリル酸およびスチレン-アクリル酸共重合体を含む、アルカリを添加した際に水溶性となり得るカルボキシ化ポリマー；デンプンおよびヒドロキシプロピルセルロースを含む水溶性セルロース誘導体；スルホン化ポリマー類；ポリアクリルアミド類；エポキシ樹脂類；ならびに尿素-ホルムアルデヒドおよびメラミン-ホルムアルデヒドをはじめとするアミノ樹脂類のうちの1以上のポリマーを含む。

【0020】上記ステンシル形成層は、第一の高加水分解率を有する第一級ポリビニルアルコールと、第二の低加水分解率を有する第二級ポリビニルアルコールとの配合物を含んでいることが特に好ましい。上記ステンシル形成層が2つ以上の下塗り層を含んでなる場合、最も外

側の下塗り層は、第一の高加水分解率を有する第一級ポリビニルアルコールと、第二の低加水分解率を有する第二級ポリビニルアルコールとの配合物を含んでいるのが好ましい。二番目に外側の下塗り層はポリビニルアルコールとポリ酢酸ビニルの配合物を含んでなることが好ましい。

【0021】上記第一および第二の加水分解率は、それぞれ86%ないし92%、および76%ないし82%の範囲内にあるのが有利である。上記第一級ポリビニルアルコールと上記第二級ポリビニルアルコールの重量比は、1:9ないし9:1の範囲内、より好ましくは1:3ないし3:1の範囲内にあるのが好ましい。

【0022】上記第一級ポリビニルアルコールの数平均分子量は、上記第二級ポリビニルアルコールの数平均分子量より低いのが有利である。

【0023】

【発明の実施の形態の説明】以下、一例として本明細書の図面を参照しながら本発明をさらに説明する。図1ないし5は、本発明の印刷用スクリーンの製造における一連の工程を模式的に示している。図1ないし5を参照すれば、これらは図1に示される受容エレメントで始まる、図5に示されるスクリーン印刷用ステンシルの形成を示す。

【0024】図1に示される受容エレメントは、厚さ約75 $\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレート支持基板3を有する。これは、厚さ約0.5ないし1 $\mu\text{m}$ のポリウレタン樹脂からなる剥離層2で被覆されている。厚さ約12 $\mu\text{m}$ のステンシル形成層1は、この剥離層2の上に重なっている。図面の図2は、製造されるステンシルの遮断領域に対応するステンシル形成層1の領域5における化学薬剤4の滴下塗布により、画像が形成されている過程の受容エレメントを示す。

【0025】図2に示すように、化学薬剤4を画像を形成するよう塗布することにより、化学薬剤が塗布された領域の受容エレメントのステンシル形成層1で硬化反応が起こる。図3は、噴出ヘッド(spray head)を用いて適用される水6により洗浄されている受容エレメントを示す。硬化領域5は水6に不溶であり、洗浄に耐える。残りのステンシル形成層1の領域は、この工程中に洗いが去られて、最終のステンシルの開放領域に対応する領域を形成する。

【0026】図3に示すように、洗浄後、化学薬剤4を塗布した領域5のステンシル形成層の表面は、上記受容エレメントがスクリーン印刷用スクリーンのメッシュに付着するのに十分な柔らかさ、あるいは粘着性を有する。図4はこの工程が行われているところを示す。受容エレメントは、ステンシル形成層の柔らかい表面をメッシュ9に向けて、スクリーンメッシュに接触させて設置される。ローラー8は、図4の矢印7の方向に圧力をかけて受容エレメントをメッシュ9へ積層するのに用いら

れる。

【0027】一旦、ステンシル形成層をメッシュ9に接着させると、支持基板3を剥離することができる。剥離層2がこれを容易にする。支持基板3の剥離後、図5に示すように、最終のステンシルは、結果として、ステンシル形成層1中の硬化後もなお粘着性を有する領域5により形成される遮断領域5を生じる。

#### 【0028】

【実施例】以下、実施例により本発明を説明するが、本発明は、それらに限定されるものではない。これらの実施例では、種々の市販物質がその商品名により列記されており、下記の記号は以下の会社を表す。

- (a) Stahl Limited, UK
- (b) Nippon Gosei, Japan
- (c) Resadhesion Limited, Hampshire, UK
- (d) Ciba-Geigy, UK
- (e) W R Grace, Germany
- (f) Dupont, UK
- (g) Autotype International Limited, UK

#### 実施例1

剥離層を設けるため、厚さ75 $\mu$ mのポリエチレンテレフタレートフィルム基板に、メーヤーバー(Meyer bar)の0.010を用いて、0.5ないし1 $\mu$ mの厚さで下記分散液の層を被覆した：

重量%

「パームタン(Permuthane)UE 41500」(a)ポリウレタン樹脂  
脱イオン水

1  
99

次いで、上記被覆フィルム基板に、メーヤーバーの0.050を用いて、下記第一の被覆組成物を8 $\mu$ mの厚さ

まで剥離層側に被覆した：

重量%

「ゴーセノール(Gohsenol)KH-17」(b)：78%の加水分解率を有する  
15重量%ポリビニルアルコール含有水溶液  
「レスアドヘッション(Resadhesion)A1350」(c)：50重量%  
ポリ酢酸ビニル含有水性乳剤  
「ユニスパース・レッド(Unisperse Red)」(d)色素分散液  
「シロイド(Syloid)ED-2」(e)平均粒子サイズ2ないし3 $\mu$ mの  
処理シリカ  
脱イオン水

82  
12  
1  
1  
1

上記第一の被覆組成物を40℃で作動する温風ファンを用いて乾燥させて、ポリエチレンテレフタレートフィルム基板上の第一の被覆層を得た。次いで、下記の第二の

被覆組成物を上記第一の被覆層上に、メーヤーバーの0.020を用いて、5 $\mu$ mの厚さまで被覆した：

重量%

上記「ゴーセノールKH-17」(b)  
「ゴーセノールGL-03」(b)：「KH-17」より分子量が小さく、  
加水分解率が88%である30%ポリビニルアルコール含有水溶液  
「ユニスパース・レッド」  
脱イオン水

73  
12  
3  
12

上記被覆組成物を40℃で作動する温風ファンを用いて乾燥させて、2層ステンシル形成被覆を有する受容エレメントを得た。

ット・パッカード(Hewlett Packard)550インクジェットプリンタでの使用に適したインクジェットプリンタカートリッジへ注入した。

#### 【0029】下記の画像形成組成物を調製し、ヒューレ

重量%

四ホウ酸カリウム四水和物  
ジエチレングリコール(湿潤剤)  
脱イオン水

7  
2  
91

このカートリッジを、その制御の下に受容エレメントの被覆表面に被覆組成物で画像が形成されるパーソナルコンピュータに接続したプリンタに取り付けた。画像形成のコンピュータ制御は、被覆が、最終のステンシルにおける遮断領域となるフィルムの領域に行われるようにするものである(これは「ネガティブ法」として知られている)。四ホウ酸カリウム架橋剤は、これらの領域

でポリビニルアルコールと反応して、この2つのポリマーのマトリックスを形成し、それにより遮断ステンシル領域に対応する水への溶解度の低い領域を形成するものと思われる。プリンタから取り出した後、この画像形成フィルムを温風ファンを用いて乾燥させた。

【0030】次いで、画像を形成させ、乾燥させた受容エレメントを微細冷水スプレーを用いて洗浄した。洗浄

中に、画像を形成していない領域の被覆ポリマーが洗い去られて、製造されるステンシルの開放領域に対応する開放領域が形成された。フレームと90番手/cmのメッシュサイズを有するスクリーン印刷用スクリーンをオートプレップゲル(Autoprep Gel) (g) (ベース乳剤中に細かく分散した酸化アルミニウムからなるスクリーン研磨剤)を用いて研磨し、水の噴霧で湿らせた。このフィルムをスクリーンへ積層するため、まず、吸収紙シートを、スクリーンフレーム内に合う寸法の平坦な起毛パッドの表面に重ねた。新たにすすいだ受容エレメントをこのペーパーシート上に、その被覆側が最上層になるよう重ねた。次いで、このスクリーンを上記フィルムの上層に置いた。ソフトペイントローラーを用いてメッシュに十分な圧力をかけると、上記スクリーンが上記被覆フィ

ルムと接触するようになり、上記スクリーンおよび被覆から余分な水分が追い出された。次いで、この起毛パッドからスクリーンを持ち上げることにより、上記スクリーンのフィルム側から余分な水分を取り除いた。このスクリーンを温風ファンを用いて乾燥させ、最終のスクリーン印刷用スクリーンが残るよう、基板フィルムを剥離した。

【0031】最終のスクリーンは丈夫で、網状のしわがなく、しかも、市販のスクリーン印刷用インクを用い、紙で500コピー以上の印刷が可能ながわかった。

#### 実施例2

以下の画像形成組成物を調製および使用した以外は、実施例1を正確に繰り返した：

#### 重量%

「キロン(Quilon C)」(f)：イソプロパノール中の	
ペンタヒドロキシ (テトラデカノエート) ジクロミウムが30%の溶液	10
アセトン/イソプロパノール (重量比1：1)	90

最終のスクリーンは、ここでも、丈夫で、網状のしわがなく、しかも、市販のスクリーン印刷用インクを用い、紙で500コピー以上の印刷が可能ながわかった。

#### 実施例3

実施例1の第一および第二の被覆組成物の代わりに、以下の単一の被覆組成物を使用した以外は、実施例1を正確に繰り返した：

#### 重量%

「ゴーセノールKH-17」(a)：上記に同じ	48.5
「ゴーセノールGL-03」(a)：上記に同じ	48.5
「ユニスパース・レッド」	2
「シロイドED-2」	1

この組成物を、メーヤーバーの0.065を用いて、被覆の厚さが11 $\mu$ mとなるように、実施例1の下塗り層に被覆した。

【0032】最終のスクリーンは丈夫で、網状のしわが

なく、しかも、市販のスクリーン印刷用インクを用い、紙で500コピー以上の印刷が可能ながわかった。

#### 実施例4

単一の被覆組成物が以下の通りであり：

#### 重量%

「ゴーセノールKH-17」(a)：上記に同じ	97
「ユニスパース・レッド」	2
「シロイドED-2」	1

かつ、以下の画像形成溶液：

#### 重量%

四ホウ酸カリウム四水和物	1
ジエチレングリコール	2
脱イオン水	97

を用いた以外は、実施例3を正確に繰り返した。

【0033】最終のスクリーンは丈夫で、網状のしわがなく、しかも、市販のスクリーン印刷用インクを用い、紙で500コピー以上の印刷が可能ながわかった。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の印刷用スクリーンの製造における一連の工程を模式的に示している。

【図2】本発明の印刷用スクリーンの製造における一連の工程を模式的に示している。

【図3】本発明の印刷用スクリーンの製造における一連

の工程を模式的に示している。

【図4】本発明の印刷用スクリーンの製造における一連の工程を模式的に示している。

【図5】本発明の印刷用スクリーンの製造における一連の工程を模式的に示している。

#### 【符号の説明】

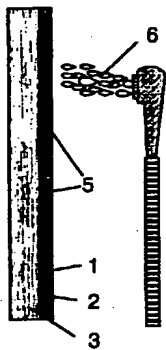
- 1 ステンシル形成層
- 2 剥離層
- 3 支持基板
- 4 化学薬剤

- 5 硬化領域  
6 水

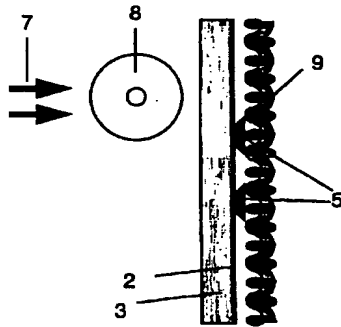
【図 1】



【図 3】

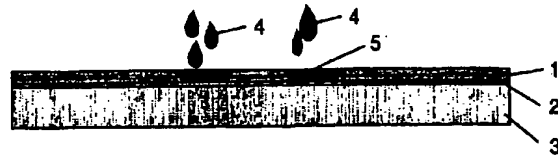


【図 4】

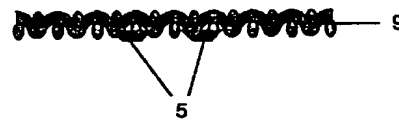


- 8 ローラー  
9 メッシュ

【図 2】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 デヴィッド ジョセフ フォスター  
イギリス, SN1 4NQ, ウィルトシャ  
ー, スウィンドン, ウットン バセット,  
ロード 47番地



【外国語明細書】

1

## SCREEN PRINTING STENCIL PRODUCTION

### BACKGROUND TO THE INVENTION

#### 5 Field of the Invention

The present invention relates to the production of stencils for screen printing.

#### 10 Related Background Art

The production of screen printing stencils is generally well known to those skilled in the art.

One method, referred to as the "direct method" of  
15 producing screen printing stencils involves the coating of a liquid light-sensitive emulsion directly onto a screen mesh. After drying, the entire screen is exposed to actinic light through a film positive held in contact with the coated mesh in a vacuum frame. The black portions of the positive do not  
20 allow light to penetrate to the emulsion which remains soft in those areas. In the areas which are exposed to light, the emulsion hardens and becomes insoluble, so that, after washing out with a suitable solvent, the unexposed areas allow ink to pass through onto a substrate surface during a  
25 subsequent printing process.

Another method, referred to as the "direct/indirect method" involves contacting a film, consisting of a pre-coated unsensitised emulsion on a base support, with the screen mesh by placing the screen on top of the flat film. A sensitised  
30 emulsion is then forced across the mesh from the opposite side, thus laminating the film to the screen and at the same

time sensitising its emulsion. After drying, the base support is peeled off and the screen is then processed and used in the same way as in the direct method.

In the "indirect method" a film base is pre-coated with  
5 a pre-sensitised emulsion. The film is exposed to actinic light through a positive held in contact with the coated film. After photochemical hardening of the exposed emulsion, the unexposed emulsion is washed away. The stencil produced is then mounted on the screen mesh and used for printing as  
10 described above for the direct method.

In the "capillary direct method" a pre-coated and pre-sensitised film base is adhered to one surface of the mesh by the capillary action of water applied to the opposite surface of the mesh. After drying, the film is peeled off and the  
15 screen then processed and used as described for the direct method.

In addition to the above methods, hand-cut stencils can be used. These are produced by cutting the required stencil design into an emulsion coating on a film base support. The  
20 cut areas are removed from the base before the film is applied to the mesh. The emulsion is then softened to cause it to adhere to the mesh. After drying, the base is peeled off. The screen is then ready for printing. This method is suitable only for simple work.

25 One problem generally associated with all the prior art methods is that many steps are necessary to produce the screen, thus making screen production time-consuming and labour-intensive.

Another problem is that normal lighting cannot be used  
30 throughout the screen production process in any of the methods except hand cutting. This is because the stencil materials

are light-sensitive. In addition, it is necessary to provide a source of actinic (usually UV) light for exposing the stencil. This usually incurs a penalty of initial cost, space utilisation and ongoing maintenance costs.

5 Other methods of preparing printing screens are available. CA-A-2088400 (Gerber Scientific Products, Inc.) describes a method and apparatus in which a blocking composition is ejected directly onto the screen mesh surface in a pre-programmed manner in accordance with data  
10 representative of the desired image. The blocking composition directly occludes areas of the screen mesh to define the desired stencil pattern.

EP-A-0492351 (Gerber Scientific Products, Inc.) describes a method where an unexposed light-sensitive emulsion layer is  
15 applied to a screen mesh surface and a graphic is directly ink-jet printed on the emulsion layer by means of a printing mechanism to provide a mask through which the emulsion is exposed before the screen is further processed.

Both the above methods require the use of very  
20 specialised equipment (because of the need to handle large complete screens) which incurs a certain cost as well as imposing restrictions arising from the limitations of the equipment, in particular in terms of the size of screen and its resolution.

25 Ink-jet printers operate by ejecting ink onto a receiving substrate in controlled patterns of closely spaced ink droplets. By selectively regulating the pattern of ink droplets, ink-jet printers can be used to produce a wide variety of printed materials, including text, graphics and  
30 images on a wide range of substrates. In many ink-jet printing systems, ink is printed directly onto the surface of

the final receiving substrate. An ink-jet printing system where an image is printed on an intermediate image transfer surface and subsequently transferred to the final receiving substrate is disclosed in US-A-4538156 (AT&T Teletype Corp.).  
5 Furthermore, US-A-5380769 (Tektronix Inc.) describes reactive ink compositions containing at least two reactive components, a base ink component and a curing component, that are applied to a receiving substrate separately. The base ink component is preferably applied to the receiving substrate using ink-jet  
10 printing techniques and, upon exposure of the base ink component to the curing component, a durable, crosslinked ink is produced.

#### SUMMARY OF THE INVENTION

15

The present invention provides a method of producing a screen-printing stencil having open areas and blocked areas for respectively passage and blocking of a printing medium, the method comprising:

20 providing a receptor element comprising an optional support base and a stencil-forming layer which is capable of reacting with a chemical agent applied thereto to produce areas of lower solubility where application takes place and to leave higher solubility areas elsewhere, the areas of lower  
25 solubility being sufficiently adherent for attachment of the receptor element to a screen-printing screen after washing away of the areas of higher solubility from the receptor element;

applying the said chemical agent imagewise to the  
30 stencil-forming layer in areas corresponding to the blocked stencil areas;

washing away the stencil-forming layer in the higher solubility areas;

bringing the receptor element into contact with the screen in order to attach it to the screen by the adherency  
5 thereto of the areas of lower solubility; and

removing any remaining part of the receptor element in order to produce the screen-printing stencil.

In the method of the invention, the stencil is formed by chemical means without the need to use either special lighting  
10 conditions or actinic radiation.

Also, it is possible to carry out the method at reduced expenditure of time and labour, compared with the known processes.

Advantageously, the chemical agent is applied dropwise  
15 to the stencil-forming layer.

Conveniently, the dropwise application is by use of an ink-jet device, for example an ink-jet printer or plotter. The device may have one or more ejection heads.

If desired, the chemical agent may be produced *in situ*  
20 by reaction between two or more precursor materials, separately applied to the stencil-forming layer, prior to contact with the stencil forming agent, at least one of which is applied in the said areas corresponding to the blocked areas of the stencil to be produced. This may conveniently  
25 be achieved by use of a plurality of drop-ejection heads.

When dropwise application is employed, the application is preferably controlled according to data encoding the desired pattern of blocked and open areas of the stencil to be produced. This control is conveniently by a computer, for  
30 example a personal computer. Thus, data representative of the desired output pattern can be input to a controller as pre-

recorded digital signals which are used by the ejection head to deposit or not deposit the liquid containing the chemical agent as it scans the surface of the receptor element. The invention is not however restricted to dropwise application of the first chemical agent: other methods of application will achieve the same essential end, for example, the first chemical agent could be applied with a hand-held marker pen.

Preferably, the active component(s) of the chemical agent comprises one or more of:

- 10 boron salts, including boric acid, and Group I and Group II metal borates;  
aldehydes, e.g. formaldehyde;  
dialdehydes, e.g. glyoxal and glutaraldehyde, which may be activated by treatment with mineral acid;
- 15 isocyanates and their derivatives, including toluediisocyanate;  
carbodiimides and their derivatives, including pentahydroxy (tetradecanoate) dichromium and its derivatives; aziridine and its derivatives;
- 20 amines;  
multifunctional silane compounds, including silicon tetraacetate;  
N-methylol compounds, including dimethylolurea and methyloldimethylhydantoin; and
- 25 active vinyl compounds, including 1,3,5-triacryloyl-hexahydro-s-triazine,  
optionally in a liquid solvent or carrier.

Advantageously, the active component(s) of the chemical agent constitutes from 0.5 to 100 wt.% of the chemical agent.

- 30 The invention also provides a pre-filled cartridge for a dropwise application device, for example an ink-jet printer

or plotter, the cartridge containing one or more of the above chemical agents, optionally in a suitable liquid solvent or carrier.

For use in methods according to the invention, the invention also provides a receptor element comprising:

an optional support base;

a stencil-forming layer which is capable of reacting with a chemical agent applied thereto, to produce areas of lower solubility in a given solvent where application takes place and leave areas of higher solubility in the same solvent elsewhere, the areas of lower solubility being sufficiently adherent for attachment to a screen-printing screen to form thereon a stencil layer, after washing away of the areas of higher solubility.

The stencil-forming layer is preferably 5 to 20  $\mu\text{m}$  in thickness, more preferably 6 to 15  $\mu\text{m}$ .

Although not essential, the receptor element preferably has a support base which can be removed, preferably by peeling away, as a part of the receptor remaining after the receptor element has been applied to the screen.

The support base conveniently comprises polyethylene terephthalate, polyethylene, polycarbonate, polyvinyl chloride, polystyrene or a coated paper, its thickness preferably being from 10 to 200  $\mu\text{m}$ .

It is desirable for there to be a release layer between the support base and the stencil-forming layer. Suitable release layer comprise one or more of: polyurethanes, polyamides, polyesters, nitrile rubbers, chloroprene rubbers, polyvinyl acetate and polyacrylates.

The release layer is preferably from 0.1 to 5  $\mu\text{m}$  in thickness, more preferably 0.5 to 1  $\mu\text{m}$ .

Advantageously the stencil-forming layer comprises two or more different polymeric substances.

Preferably, the stencil-forming layer comprises two or more sub-layers, each of a respective different substance or 5 blend of two or more different substances.

Particularly suitable materials comprise one or more of the following polymers:

polyvinylalcohol and its derivatives;

polyvinyl acetate;

10 gelatin and its derivatives;

carboxylated polymers capable of becoming water soluble on addition of alkali, including carboxylated acrylics, ethylene-acrylic acid and styrene-acrylic acid copolymers;

water-soluble cellulose derivatives, including starch and 15 hydroxy propyl cellulose;

sulphonated polymers;

polyacrylamides;

epoxy resins; and

amino resins, including urea-formaldehyde and melamine- 20 formaldehyde.

It is particularly preferred that the stencil-forming layer comprises a blend of a first grade of polyvinyl alcohol, having a first, higher degree of hydrolysis, and a second grade of polyvinyl alcohol, having a second, lower degree of 25 hydrolysis.

When the stencil-forming layer comprises two or more sub-layers, the outermost sub-layer preferably comprises a blend of a first grade of polyvinyl alcohol, having a first, higher degree of hydrolysis, and a second grade of polyvinyl alcohol 30 having a second, lower degree of hydrolysis. Preferably, the next outermost sub-layer comprises a blend of polyvinyl



alcohol and polyvinyl acetate.

Advantageously, the first and second degrees of hydrolysis fall within the ranges 86% to 92% and 76% to 82%, respectively.

- 5 Preferably, the ratio by weight of the first to the second grade of polyvinyl alcohol falls within the range of from 1:9 to 9:1, more preferably in the range of from 1:3 to 3:1.

Advantageously, the number average molecular weight of  
10 the first grade of polyvinyl alcohol is lower than that of the second grade.

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

- 15 The invention will be described further by way of example with reference to the drawings of this specification, in which Figures 1 to 5 show schematically the successive steps in the production of a printing screen in accordance with the invention.

- 20 Referring to Figures 1 to 5, these show the formation of a screen printing stencil shown in Figure 5, starting with a receptor element shown in Figure 1.

The receptor element shown in figure 1 comprises a polyethylene terephthalate support base 3 of about 75  $\mu\text{m}$  25 thickness. This is coated with a release layer 2 of polyurethane resin of about 0.5 to 1  $\mu\text{m}$  thickness. A stencil-forming layer 1 of about 12  $\mu\text{m}$  thickness overlies the release layer 2.

- Figure 2 of the drawings shows the receptor element being  
30 imaged by the dropwise application of a chemical agent 4 in areas 5 of the stencil-forming layer 1 which correspond to the

10

closed areas of the stencil to be produced.

Imagewise application of the chemical agent 4, as shown in figure 2, causes a hardening reaction in the stencil-forming layer 1 of the receptor element in the areas to which the chemical agent was applied.

Figure 3 shows the receptor element being washed out by water 6 applied using a spray head. The hardened areas 5 are insoluble in the water 6 and resist washing out. The remaining areas of the stencil-forming layer 1 are washed away during this process in order to produce areas corresponding to the open areas of the finished stencil.

After washing out as shown in figure 3, the surface of the stencil-forming layer in the areas 5 to which the chemical agent 4 was applied is sufficiently soft or tacky for the receptor element to adhere to the mesh of a screen printing screen.

Figure 4 shows this step being carried out: the receptor element is placed in contact with a screen mesh with the soft surface of the stencil-forming layer facing the mesh 9. A roller 8 is used to apply pressure in the direction of the arrows 7 in figure 4 in order to laminate the receptor element to the mesh 9.

Once the stencil-forming layer has been adhered to the mesh 9, the support base 3 can be peeled away. This is facilitated by the release layer 2. After peeling away of the support base 3, the final stencil as shown in figure 5 results, the closed areas 5 being formed by the hardened yet tacky areas 5 of the stencil-forming layer 1.

### 30 EXAMPLES

The present invention is illustrated by the following

## 11

examples without however being limited thereto. In these examples, various commercially-available materials are listed by their trade names; the following letters identifying the following companies:

- 5 (a) Stahl Limited, UK
- (b) Nippon Gohsei, Japan
- (c) Resadhesion Limited, Hampshire, UK
- (d) Ciba-Geigy, UK
- (e) W R Grace, Germany
- 10 (f) DuPont, UK
- (g) Autotype International Limited, UK

## EXAMPLE 1

Polyethylene terephthalate film base of 75  $\mu\text{m}$  thickness  
15 was coated with a layer of the following dispersion at a thickness of 0.5 to 1  $\mu\text{m}$  using 0.010 in Meyer bar, in order to provide a release layer:

	wt%
"Permuthane UE 41500" (a) polyurethane resin	1
20 de-ionised water	99

The coated film base was then coated on the release layer side with the following first coating composition to a thickness of 8  $\mu\text{m}$  using a 0.050 in Meyer bar:

	wt %
25 "Gohsenol KH-17" (b): an aqueous solution containing 15 wt% polyvinyl alcohol having a degree of hydrolysis of 78%	82
"Resadhesion A1350" (c): an aqueous emulsion	
30 containing 50 wt% polyvinyl acetate	12

12

25		wt%
	"Unisperse Red" (d) pigment dispersion	1
	"Syloid ED-2" (e) treated silica with 2 to 3 $\mu$ m average particle size	1
	de-ionised water	1

5

The first coating composition was dried using a warm fan operating at 40°C to give a first coating layer on the polyethylene terephthalate film base. The following second coating composition was then coated onto the first coating layer to a thickness of 5 $\mu$ m using a 0.020 in Meyer bar:

		wt%
	"Gohsenol KH-17" as above	73
	"Gohsenol GL-03" (b): an aqueous solution containing 30 wt% polyvinyl alcohol of lower molecular weight than "KH-17" and a degree of hydrolysis of 88%	12
15	"Unisperse Red"	3
	de-ionised water	12

20 The coated composition was dried using a warm air fan operating at 40°C to give a receptor element having a two-layer stencil forming coating.

The following imaging composition was prepared and introduced to an ink-jet printer cartridge suitable for use in a Hewlett Packard 550 ink-jet printer.

		wt%
	potassium tetraborate tetrahydrate	7
	diethylene glycol (humectant)	2

de-ionised water

wgt%

91

- The cartridge was fitted to the printer which was connected to a personal computer, under the control of which the coated surface of the receptor element was imaged with the coating composition. The computer control of the imaging was such that coating took place in areas of the film which, in the final stencil, were to be closed areas (this is known as "negative working"). The potassium tetraborate cross-linking agent is believed to react with the polyvinyl alcohol in these areas to form a matrix of the two polymers and thereby produce areas of reduced solubility in water corresponding to the closed stencil areas. After removal from the printer, the imaged film was dried using a hot-air fan.
- 15 The imaged and dried receptor element was then washed-out using a fine cold-water spray. During the washing-out, the coated polymers in the non-imaged areas were washed away to produce open areas corresponding to the open areas of the stencil to be produced.
- 20 A screen-printing screen having a frame and a mesh size of 90 threads per cm was abraded using Autoprep Gel (g) (a screen abrasive consisting of finely dispersed aluminium oxide in a base emulsion) and wetted with a water spray. In order to laminate the film to the screen, a sheet of absorbent paper was first laid on the surface of a flat and raised pad of dimensions to fit within the screen frame. The freshly rinsed receptor element was laid on the paper sheet with its coated side uppermost. The screen was then placed on top of the film. Applying firm pressure to the mesh using a soft paint roller, the screen was forced into contact with the coated

14

film and excess moisture from the screen and coating expelled. Excess moisture was then removed from the film side of the screen by lifting the screen from the raised pad. The screen was dried using a hot-air fan and the base film peeled away 5 to leave the final screen-printing screen.

The final screen was robust with no reticulation and was found capable of printing more than 500 copies on paper using a commercial screen-printing ink.

## 10 EXAMPLE 2

Example 1 was repeated exactly except that the following imaging composition was prepared and used:

	wt%
"Quilon C" (f): 30 wt% solution of	
15 pentahydroxy(tetradecanote) dichromium in	
isopropanol	10
acetone/isopropanol (1:1 by weight)	90

The final screen was again robust with no reticulation and was 20 found capable of printing more than 500 copies on paper using a commercial screen-printing ink.

## EXAMPLE 3

Example 1 was repeated exactly except that the following 25 single coating composition was used instead of the first and second coating compositions of example 1.

	wt%
"Gohsenol KH-17" (a): as above	48.5
"Gohsenol GL-03" (a) as above	48.5
30 "Unisperse Red"	2

15

	wt%
"Syloid ED-2"	1

This composition was coated on the sub-layer of example 1 at a coating thickness of 11  $\mu\text{m}$  using a 0.065 in Meyer bar.

5 The final screen was robust with no reticulation and was found capable of printing more than 500 copies on paper using a commercial screen-printing ink.

## EXAMPLE 4

10 Example 3 was repeated exactly except that the single coating composition used was as follows:

	wt%
"Gohsenol KH-17" (a) as above	97
"Unisperse Red"	2
15 "Syloid ED-2"	1

and the following imaging solution was used:

	wt%
potassium tetraborate tetrahydrate	1
20 diethylene glycol	2
de-ionised water	97

The final screen was robust with no reticulation and was found capable of printing more than 500 copies on paper using a  
25 commercial screen-printing ink:

16

## CLAIMS:

1. A method of producing a screen-printing stencil having open areas and blocked areas for respectively passage and blocking of a printing medium, the method comprising:
  - 5 providing a receptor element comprising an optional support base and a stencil-forming layer which is capable of reacting with a chemical agent applied thereto to produce areas of lower solubility where application takes place and to leave higher solubility areas elsewhere, the areas of lower  
10 solubility being sufficiently adherent for attachment of the receptor element to a screen-printing screen after washing away of the areas of higher solubility from the receptor element;
    - applying the said chemical agent imagewise to the  
15 stencil-forming layer in areas corresponding to the blocked stencil areas;    - washing away the stencil-forming layer in the higher solubility areas;    - bringing the receptor element into contact with the  
20 screen in order to attach it to the screen by the adherency thereto of the areas of lower solubility; and    - removing any remaining part of the receptor element in order to produce the screen-printing stencil.
2. A method according to claim 1, wherein the chemical  
25 agent is applied dropwise to the receptor element.
3. A method according to claim 1 or 2, wherein the dropwise application is by an ink-jet printer or an ink-jet plotter.
4. A method according to claim 1, wherein the chemical  
30 agent is applied to the receptor element by a hand-held delivery device.



5. A method according to any preceding claim, wherein the active component(s) of the chemical agent comprises one or more of:

boron salts, including boric acid, and Group I and Group II

5 metal borates;

aldehydes, e.g. formaldehyde;

dialdehydes, e.g. glyoxal and glutaraldehyde, which may be activated by treatment with mineral acid;

isocyanates and their derivatives, including  
10 toluenediisocyanate;

carbodiimides and their derivatives, including pentahydroxy (tetradecanoate) dichromium and its derivatives; aziridine and its derivatives;

amines;

15 multifunctional silane compounds, including silicon tetraacetate;

N-methylol compounds, including dimethylolurea and methyloldimethylhydantoin; and

active vinyl compounds, including 1,3,5-triacryloyl-hexahydro-  
20 s-triazine,

optionally in a liquid solvent or carrier.

6. A method according to any preceding claim, wherein the active component(s) of the chemical agent constitutes from 0.5 to 100 wt.% of the chemical agent.

25 7. A method according to any preceding claim, including the further step of placing the screen printing stencil in contact with a substrate and passing a printing medium through the open areas of the stencil.

8. A substrate printed by the method of claim 7.

30 9. A receptor element for use in a screen-printing stencil production method according to claim 1, the receptor

18

element comprising:

an optional support base;

a stencil-forming layer which is capable of reacting with a chemical agent applied thereto, to produce areas of lower solubility in a given solvent where application takes place and leave areas of higher solubility in the same solvent elsewhere, the areas of lower solubility being sufficiently adherent for attachment to a screen-printing screen to form thereon a stencil layer, after washing away of the areas of higher solubility.

10. A receptor element according to claim 9, having a support base.

11. A receptor element according to claim 10, wherein the support base comprises polyethylene terephthalate, polyethylene, polycarbonate, polyvinyl chloride, polystyrene or a coated paper.

12. A receptor element according to claim 10 or 11, wherein the support base is from 10 to 200  $\mu\text{m}$  in thickness.

13. A receptor element according to any of claims 10 to 12, having a support base release layer between the support base and the stencil-forming layer.

14. A receptor element according to claim 13, wherein the release layer is from 0.1 to 5  $\mu\text{m}$  in thickness, preferably 0.5 to 1  $\mu\text{m}$ .

15. A receptor element according to claims 13 or 14, wherein the release layer comprises one or more of: polyurethanes, polyamides, polyesters, nitrile rubbers, chloroprene rubbers, polyvinyl acetate and polyacrylates.

16. A receptor element according to any of claims 9 to 15, wherein the stencil-forming layer is from 5 to 20  $\mu\text{m}$  in thickness, preferably 6 to 15  $\mu\text{m}$ .

17. A receptor element according to any of claims 9 to 16, wherein the stencil-forming layer comprises two or more different polymeric substances.

18. A receptor element according to any of claims 9 to 16, wherein the stencil-forming layer comprises two or more sub-layers, each of a respective different substance or blend of two or more different substances.

19. A receptor element according to any of claims 9 to 18, wherein the stencil-forming layer comprises one or more of the following polymers:

polyvinylalcohol and its derivatives;

polyvinyl acetate;

gelatin and its derivatives;

carboxylated polymers capable of becoming water soluble on addition of alkali, including carboxylated acrylics, ethylene-acrylic acid and styrene-acrylic acid copolymers;

water-soluble cellulose derivatives, including starch and hydroxy propyl cellulose;

sulphonated polymers;

polyacrylamides;

epoxy resins; and

amino resins, including urea-formaldehyde and melamine-formaldehyde.

20. A receptor element according to claim 17, wherein the stencil-forming layer comprises a blend of a first grade of polyvinyl alcohol, having a first, higher degree of hydrolysis, and a second grade of polyvinyl alcohol, having a second, lower degree of hydrolysis.

21. A receptor element according to claim 18, wherein the outermost sub-layer comprises a blend of a first grade of polyvinyl alcohol, having a first, higher degree of

20

hydrolysis, and a second grade of polyvinyl alcohol having a second, lower degree of hydrolysis.

22. A receptor element according to claim 20 or 21, wherein the first and second degrees of hydrolysis fall within the ranges 86% to 92% and 76% to 82%, respectively.

23. A receptor element according to claim 21, wherein the next outermost sub-layer comprises a blend of polyvinyl alcohol and polyvinyl acetate.

24. A receptor element according to any of claims 20 to 23, wherein the ratio by weight of the first to the second grade of polyvinyl alcohol falls within the range of from 1:9 to 9:1, preferably in the range of from 1:3 to 3:1.

25. A receptor element according to any of claims 20 to 24, wherein the number average molecular weight of the first grade of polyvinyl alcohol is lower than that of the second grade.

26. A pre-filled cartridge for a dropwise application device, for example an ink-jet printer or plotter, the cartridge containing one or more of the chemical agents specified in claim 5, optionally in a suitable liquid solvent or carrier.

25

30

35

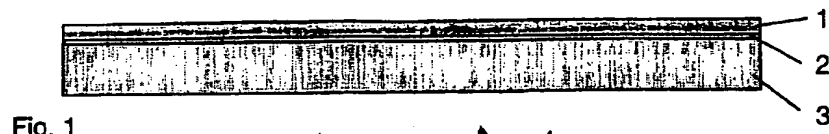


Fig. 1

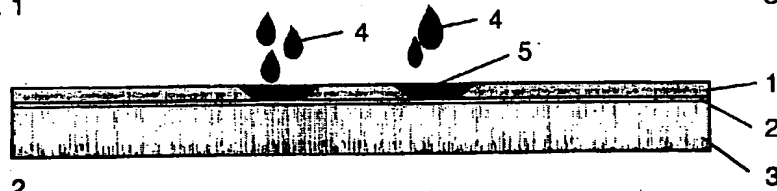


Fig. 2

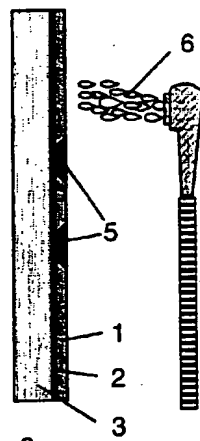


Fig. 3

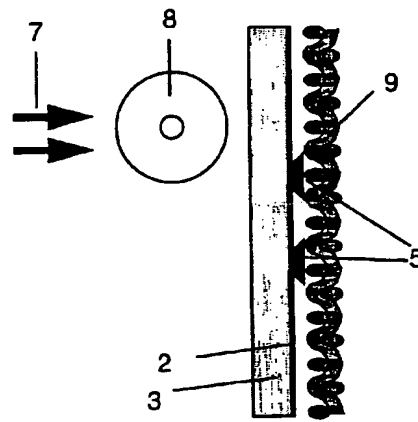


Fig. 4

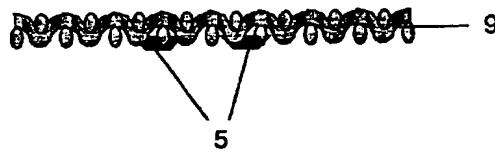


Fig. 5

21

## ABSTRACT

## SCREEN PRINTING STENCIL PRODUCTION

5        A coated film product comprises a support base 3, a  
stencil-forming layer 1 and an intermediate release layer 2.  
The stencil-forming layer is a blend of two grades of  
polyvinyl alcohol having different degrees of hydrolysis. The  
stencil-forming layer is imaged by dropwise application (for  
10 example using an ink-jet printer or plotter) of a cross-  
linking agent 4 which hardens the stencil-forming layer to  
resist washing out with water. The hardened areas remaining  
after washing out are however sufficiently tacky for the  
washed-out film to adhere to the screen mesh by application  
15 of pressure and, after removal of the support base, form the  
stencil layer of a screen-printing screen.

(Figure 2)

20

25

30